

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
25. August 2005 (25.08.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/077563 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B21F 33/04**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2005/000078

(22) Internationales Anmeldedatum: 11. Februar 2005 (11.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 229/04 13. Februar 2004 (13.02.2004) CH

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): REMEX AG [CH/CH]; Morgentalstrasse 4a, CH-9323 Steinach (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HALTINER, Kaspar [CH/CH]; Sonderstrasse 5, CH-9034 Eggersriet (CH).

(74) Anwalt: CLERC, Natalia; Isler & Pedrazzini AG, Gotthardstrasse 53, Postfach 6940, CH-8023 Zürich (CH).

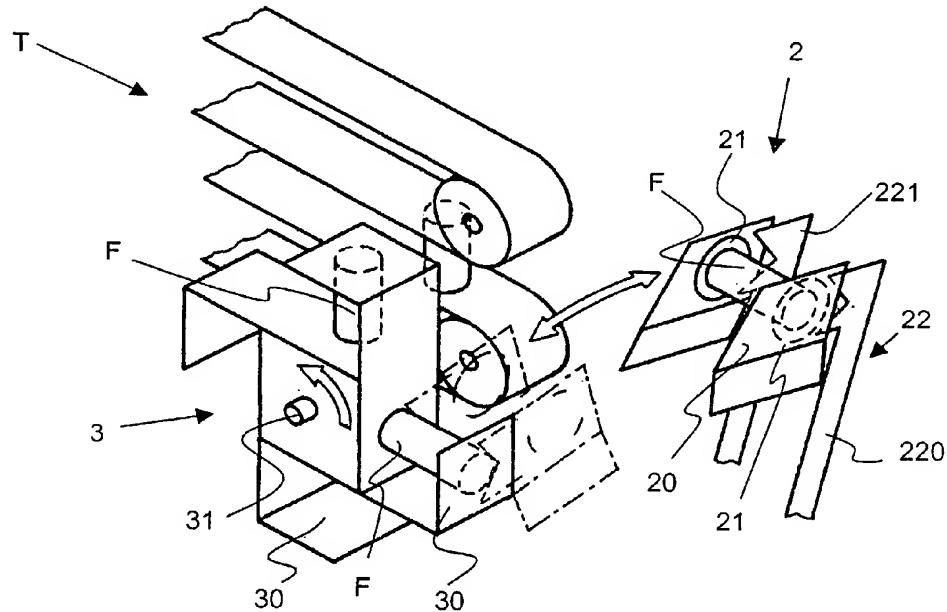
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SPRING ROTATING DEVICE

(54) Bezeichnung: FEDERWENDEVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention concerns a device for springs, which rotates a spring (F) into a position adapted for transfer to a spring transporting device (T). The device for springs comprises a wheel with cassettes (3), rotating about an axis (32) and provided with at least one cassette (30) for receiving the spring (F) in a first rotational position, as well as a transferring component (32) for transferring the spring (F) to the spring transporting device (T) in a second rotational position.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**WO 2005/077563 A1**



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

---

**(57) Zusammenfassung:** Eine Federvorrichtung wendet eine Feder (F) in einer zur Übergabe an eine Federtransportvorrichtung (T) geeignete Position. Die Federvorrichtung weist ein um eine Achse (32) drehbares Kassettenrad (3) auf, welches mindestens über ein Kassettenfach (30) verfügt zur Aufnahme der Feder (F) in einer ersten Drehposition. Ferner ist ein Umsetzelement (32) vorhanden zur Übergabe der Feder (F) an die Federtransportvorrichtung (T) in einer zweiten Drehposition.

5

**Federwendevorrichtung****Technisches Gebiet**

10 Die Erfindung betrifft eine Federwendevorrichtung gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Sie betrifft ferner ein Verfahren zur Reihenbildung von Federn gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 11 und eine Federtransportvorrichtung gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 14.

15

**Stand der Technik**

Bei der Herstellung von Federkernen für Matratzen, Polster oder Sitzkissen werden Federn in einer Federwindemaschine gewickelt, über eine Federwendestation an eine 20 Federtransportvorrichtung übergeben und von dieser einer Verarbeitungs- oder Montagestation zugeführt, wo die einzelnen Federn miteinander verbunden werden. Die Federwendestation erfüllt dabei die Aufgabe, die einzeln fertiggestellten Federn in einer verarbeitungsgerechten Ausrichtung und lagegenau der Transportvorrichtung zu übergeben.

25

Aus EP-A-0'774'309 ist eine Federwendevorrichtung bekannt, bei welcher die Windemaschine die Federn in einer Aufnahmeposition einzeln an Arme eines mehrarmigen Transportsterns übergibt, der Transportstern in einem gleichbleibenden Takt in eine Übergabeposition gedreht wird und jede Feder einzeln zwischen zwei umlaufende Bandschleifen gelegt wird. Die zwei Bandschleifen weisen einen vertikal verlaufenden Abschnitt auf, welcher in einen horizontal verlaufenden Abschnitt übergeht. An diesen horizontal verlaufenden Abschnitt grenzt ein Federtransportförderer bestehend aus einem oberen und einem unteren horizontal verlaufenden Bandförde- 30

rer an. Dieser übernimmt die Feder und führt sie der Verarbeitungsstation zu. Die dabei entstehende Drehung der Bänder weist den Nachteil auf, dass sich Federn verschieben können. Zudem können die Federn nicht in beliebiger Drehposition übergeben werden, sondern sie weisen alle dieselbe Drehrichtung auf.

5

WO 2004/011173 offenbart eine Vorrichtung zum Ausrichten von Federn beim Transport von einer Federwindemaschine zu einem Federkern-Montageautomaten, welche einen Drehteller für die Federn umfasst.

10 DE-A-199'50'401 offenbart eine Vorrichtung zum Drehen der Federn, welche aus einem dreiarmigen Drehstern besteht.

WO 02/38304 zeigt ein drehbares Rad mit Aufnahmefächern, in welchem die Federn liegend dem Förderband übergibt werden.

15

Des weiteren ist in EP-A-0'774'309 erwähnt, dass die zwei Bandschleifen, welche die Federn unter Kompression halten, mittels eines Servoantriebs synchron miteinander angetrieben werden. Dadurch sei es möglich, unterschiedliche Hübe zu fahren und somit die Abstände zwischen den einzelnen Federn und Federgruppen individuell zu wählen. Diese Vorrichtung weist den Nachteil auf, dass stets das gesamte Band und somit alle sich auf dem Band befindlichen Federgruppen, mit einem grösseren oder kleineren Hub angetrieben werden müssen. Die auf die Federn wirkenden Kräfte können so bei nachlassender Kompression der Bänder zu einer Verschiebung der Federn führen. Zudem ist die Anlage störungsanfälliger, da der ständige Hubwechsel relativ schwierig zu bewerkstelligen ist.

### **Darstellung der Erfindung**

30 Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, eine Federwendevorrichtung zu schaffen, welche einen sicheren Transport der Federn gewährleistet und welche eine grössere Flexibilität in der Positionierung der Federn ermöglicht.

Diese Aufgabe löst eine Federwendevorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Die erfindungsgemäße Federwendevorrichtung weist ein um eine Achse drehbares Kassettenrad mit mindestens einem Kassettenfach auf. In einer ersten Drehposition des Kassettenrades ist eine Feder in das mindestens eine Kassettenfach einbringbar. In einer zweiten Drehposition lässt sich die Feder an eine Federtransportvorrichtung übergeben, wobei zur Übergabe ein Umsetzelement vorhanden ist.

Vorzugsweise sind mehrere Kassettenfächer vorhanden, so dass sich jeweils gleichzeitig ein erstes Kassettenfach in der ersten und ein zweites Kassettenfach in der zweiten Position befindet. Dadurch kann der Umsetzprozess ohne Zeitverzögerung erfolgen.

Vorzugsweise weist die Federwendevorrichtung Drehteller auf, zwischen welchen jeweils eine Feder haltbar ist. Dadurch lässt sich jede Feder vor ihrer Übergabe an die Federtransportvorrichtung individuell in ihre gewünschte Drehposition drehen. So kann zum Beispiel jede Feder einzeln um einen beliebigen Winkel gedreht werden. Dadurch lassen sich Federreihen bilden, deren äussere Federn stets so ausgerichtet sind, dass ihre freien Enden zu den Reihennachbarn hin gerichtet sind und somit nicht nach aussen vorstehen können. Diese Ausrichtung verhindert, dass freie Enden der Federn die Kissen- bzw. Polsterbezüge beschädigen können.

Es ist möglich, diese Drehteller in den Kassettenfächern anzuordnen. In einer bevorzugten Ausführungsform befinden sich diese Drehteller jedoch in einer Umsetzeinheit, welche zwischen einem mehrarmigen Transportstern und dem Kassettenrad angeordnet ist. Vorzugsweise ist diese Umsetzeinheit schwenkbar angeordnet, so dass sie bei der Übergabe der Federn den Abstand zwischen Transportstern und Kassettenrad überbrücken kann.

Vorteilhaft ist ferner, dass die Federn relativ genau in der Drehkassette positioniert werden können, so dass die Übergabe an die Federtransportvorrichtung mit derselben Präzision erfolgen kann. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Kassette einen relativ ge-

ringen Platzbedarf hat und die Anlage deshalb in ihrer Grösse minimiert ist.

Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, welche die Reihenbildung von Federn in beliebige Abständen erleichtern  
5 und die Störungsanfälligkeit der Anlage minimiert.

Diese Aufgabe lösen das Verfahren und die Vorrichtung mit den Merkmalen der Patentansprüche 11 beziehungsweise 14.

10 Beim erfindungsgemässen Verfahren zur Reihenbildung von Federn und bei der erfindungsgemässen Federtransportvorrichtung werden die Federn einzeln angeliefert und an einer unteren Übergabestelle einem Federförderer übergeben, wobei die relative Lage dieser unteren Übergabestelle zum Federförderer verändert wird.

15 Vorzugsweise erfolgt diese Veränderung der Lage mittels eines Zwischen- oder Umsetzförderers, welcher im Übergabebereich parallel und benachbart zum Federförderer verläuft. Dadurch lassen sich einzelne Federn an diesen Umsetzförderer übergeben und an die gewünschte untere Übergabestelle bringen, ohne dass die Fördergeschwindigkeit bzw. der Takt des Federförderers, auf welchem sich die bereits aufge-  
20 reihten Federn befinden, unterbrochen werden muss. Da der Umsetzförderer relativ kurz ausgebildet werden kann, sind die Kräfte, welche auf seine Mechanik wirken, bedeutend geringer.

25 Zudem ermöglicht diese Art der Umsetzung, dass die Federn auf dem Umsetzförderer relativ genau positioniert werden können. Diese Präzision wird vom Federförderer übernommen, so dass ein späteres Ausrichten der Federn kurz vor oder während ihrer Übergabe in eine Verarbeitungs- oder Montagestation entfallen kann.

30 Weitere vorteilhafte Varianten des Verfahrens und weitere vorteilhafte Ausführungs-  
formen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.

### **Kurze Beschreibung der Zeichnungen**

Im folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, welches in den beiliegenden Zeichnungen schematisch dargestellt ist, 5 erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Ansicht der erfindungsgemässen Wendevorrichtung und der daran anschliessenden Einheiten von oben;

10 Figur 2 eine perspektivische Ansicht der Wendevorrichtung gemäss Figur 1 inkl. Federtransportvorrichtung;

Figur 3a eine Seitenansicht der Umsetzeinheit gemäss Figur 2 in einer Übernahmeposition;

15 Figur 3b die Umsetzeinheit gemäss Figur 3b in einer Übergabeposition;

Figur 4 die Elemente gemäss Figur 1 von der Seite und

Figuren 5a bis 5f

20 schematische Darstellungen der Übergabe von Feder an die Transportvorrichtung in sechs Schritten.

### **Wege zur Ausführung der Erfindung**

25 In Figur 1 ist eine erfindungsgemässse Wendevorrichtung dargestellt. Federn F, welche von einer nicht dargestellten Federwindemaschine angeliefert werden, werden einzeln von einem Transportstern 1 erfasst. Der Transportstern 1 weist hierfür mehrere Greifarme 10 auf, wobei in Figur 1 nur einer dieser Greifarme 10 dargestellt ist.

30 Der Greifarm 10 weist an seinem freien Ende eine Klemme 11 auf, in welcher die Feder F fixiert haltbar ist.

Der Transportsstern 1 rotiert um seine Achse, wodurch die einzeln gehaltenen Federn

F Nachbearbeitungsstationen durchlaufen. Beispielsweise wird ihnen in einer ersten Drehposition ein Endring gebogen oder die Feder geknotet und in einer zweiten Drehposition werden sie zum Beispiel gehärtet.

5 In einer letzten Drehposition übergibt der Greifarm 10 die Feder F an eine Umsetzeinheit 2. Diese Umsetzeinheit 2 ist schwenkbar gelagert und schiebt die Feder F in ein Kassettenfach 30 eines Kassettenrads 3. Durch Drehung des Kassettenrads 3 um eine Mittelachse 31 wird die Feder F aus ihrer bisherigen horizontalen, liegenden Ausrichtung in eine vertikale, stehende Ausrichtung gedreht und zu einer Federtransportvorrichtung T hin gebracht. Ein Umsetzelement oder Übergabemittel 32 schiebt die nun stehende Feder F in die Federtransportvorrichtung T, von wo sie in die in den 10 Figuren nicht dargestellte Verarbeitungs- und Montagestation gefördert wird.

Die Federtransportvorrichtung T wird später im Text anhand der Figuren 1 und 4 15 nochmals detaillierter erläutert. Im folgenden wird zuerst auf die erfindungsgemässen Wendevorrichtung eingegangen.

In Figur 2 ist die Umsetzeinheit 2 und das Kassettenrad 3 gut erkennbar. Die Umsetzeinheit 2 weist zwei einander gegenüberliegende Klemmplatten 20 auf. Vorzugsweise sind sie mindestens in ihrem der Bewegungsrichtung des Transportsterns 1 hin gerichteten Bereich in einem Winkel zueinander angeordnet, so dass sie eine sich in diese Richtung hin leicht erweiternde Öffnung bilden. In dieser Ausführungsform ist die Öffnung nach unten hin gerichtet. In den Klemmplatten 20 sind Drehteller 21 eingelassen, deren Oberfläche mit der inneren Oberfläche der Klemmplatten 20 fluchten. Die Umsetzeinheit 2 weist ferner mindestens ein, vorzugsweise zwei Umsetzelemente in Form von Schwenkfahnen 22 auf. Jede Schwenkfahne 22 weist einen schwenkbaren Arm 220 und eine daran angeordnete, v-förmig geschlitzte Schiebeplatte 221 auf. Die Form der Schiebeplatte 221 kann entsprechend der Form 20 der Federn F angepasst bzw. gewählt werden.

30

In den Figuren 3a und 3b sind die zwei Extrempositionen der Umsetzeinheit 2 dargestellt. Diese sind auch in Figur 2 erkennbar, wobei hier die Bewegung der Umsetzeinheit 2 mit einem Pfeil gekennzeichnet ist und die zweite Extremposition nur ge-

strichelt dargestellt ist.

In der Position gemäss Figur 3a befindet sie sich in der hinteren, vom Kassettenrad 3 entfernten Position. In dieser Stellung wird die Feder F durch Drehung des Transportsterns 1 an die Umsetzeinheit 2 übergeben. In der Figur 3a ist das vordere Ende des Greifarms 10 erkennbar. Der Pfeil zeigt die Bewegungsrichtung des Greifarms 10 und die gestrichelt dargestellte Feder F bzw. der gestrichelt dargestellte Greifarm 10 zeigt die Position, an welcher die Feder F von der Klemme 11 freigegeben wird und zwischen die zwei Klemmplatten 20, bzw. zwischen die zwei Drehteller 21 geklemmt wird. Die Feder F wird in dieser Position leicht zusammengepresst und somit federnd gehalten.

Die Umsetzeinheit 2 wird nun um ihre Achse 23 zum Kassettenrad 3 hin geschwenkt. Gleichzeitig kann die Feder F mittels Drehung der Drehteller 21 über Servomotoren in jede gewünschte Drehposition gebracht werden. Diese Drehung muss nicht bei jeder Umsetzung einer Feder F erfolgen, sondern sie hängt von der Art und der anschliessenden Lage der Feder im fertigen Polster ab. Beispielsweise kann jede Feder, welche im fertigen Polster an einem Ende einer Reihe zu liegen kommt, so gedreht werden, dass ihr freies Ende zur Reihe hin gerichtet ist. Der Antrieb und die Steuerung der Drehplatten wie auch aller anderen vorgängig und nachfolgend beschriebenen Elemente des Transportsterns, der Wendevorrichtung sowie des Federförderers erfolgt vorzugsweise nach Massgabe einer gemeinsamen zentralen Steuerung. Die Bewegungen des Transportsterns 1, der Umsetzeinheit 2 sowie des Kassettenrads 3 erfolgen vorzugsweise getaktet im Takt der Federwindemaschine.

25

In der in Figur 3b dargestellten Endposition, an welcher die Klemmplatten 20 beim Kassettenrad 3 angelangt sind, werden die Schwenkrahmen 22 noch weiter zum Rad 3 hin geschwenkt, so dass sie die Feder F von den Klemmplatten 20 weg in das Kassettenfach 30 schieben.

30

Wie in Figur 2 erkennbar ist, weist jedes Kassettenfach 30 zwei gegenüberliegende Wände auf, zwischen welchen die Feder F unter Kompression gehalten ist. Zur Umsetzung der Feder dreht sich das Kassettenrad 3 in Pfeilrichtung um seine Mittelach-

se 31, so dass die Feder F in eine um 90° gedrehte Position gebracht werden kann. In dieser Position werden sie einzeln an die Federtransportvorrichtung T übergeben.

In den Figuren 1 und 4 ist diese Übergabe erkennbar. Das Kassettenrad 3 weist mindestens ein Umsetzelement 32 auf. Vorzugsweise verfügt jedes Kassettenfach 30 über ein eigenes Umsetzelement 32. Dieses ist, wie in Figur 1 dargestellt ist, ein schwenkbar gelagerter Schiebarm mit einer beispielsweise v-förmigen Einkerbung zur besseren Führung der Feder F. Der Schiebarm 32 ist um die Achse 33 schwenkbar gelagert. Hat das Kassettenfach 30 die gewünschte Drehposition erreicht, so wird 10 der Schiebarm 32 aktiviert und die Feder F wird aus dem Kassettenfach 30 in einen Umsetzförderer 4 geschoben.

Dieser Umsetzförderer 4 weist ein unteres Umsetzförderband 40 und ein oberes Umsetzförderband 41 auf. Beide Bänder sind endlos umlaufende Förderer, welche jedoch vorzugsweise synchron miteinander betrieben werden. In Figur 4 sind die jeweiligen ersten Umlenkrollen 42 und die zweiten Umlenkrollen 43 dargestellt, um welche die Förderbänder 40, 41 umlaufen. Dieser Umsetzförderer 4 ist vorzugsweise mittels Servomotoren betrieben und arbeitet vorzugsweise getaktet. Andere Betriebsarten sind jedoch möglich. Der Umsetzförderer kann beispielsweise auch kontinuierlich betrieben werden. Die einzelnen Federn F werden mittels der zwei Bandförderer 40, 41 leicht zusammengepresst und somit unter Kompression gehalten mittels des Umsetzförderers 4 in Pfeilrichtung transportiert.

Der Umsetzförderer 4 verläuft parallel, auf mindestens annähernd gleicher Höhe und 25 benachbart zu einem Federförderer 6. Er erstreckt sich mindestens abschnittsweise, nämlich im Bereich der oberen und unteren Übergabestellen A, B parallel zum Federförderer 6. Der Federförderer 6 besteht vorzugsweise ebenfalls aus zwei umlaufenden, synchron betriebenen Bandförderern, wobei das obere Federförderband in der Figur 4 mit der Bezugsziffer 60 und das untere Band mit der Bezugsziffer 61 30 versehen ist. Die ersten Umlenkrollen 62 sind in der Figur 4 erkennbar, die zweiten Umlenkrollen sind nicht dargestellt. Federn F, welche sich auf dem Federförderer 6 befinden, werden ebenfalls durch federnde Klemmung zwischen den zwei Bändern fixiert und in Pfeilrichtung transportiert. Der Antrieb des Federförderers 6 ist vor-

zugsweise getaktet. Es kann ein Servomotor dazu verwendet werden. Es ist jedoch auch möglich, den Federförderer 6 mechanisch mit der Federwindemaschine zu koppeln und diesen im gleichen Takt zu betreiben.

- 5 Zur Umsetzung der einzelnen Federn F vom Umsetzförderer 4 auf den Federförderer 6 erfolgt vorzugsweise mittels einer Wechseleinheit 5. Die Wechseleinheit 5 weist ein Schwenkgestell 50 mit vertikal verlaufenden Beinen 51 und eine zwischen den Beinen angeordnete, horizontal verlaufende Führungsstange 52 auf. Auf dieser Führungsstange 52 ist ein zweites Übergabemittel in der Form eines Bügels 53 lateral 10 verschiebbar angeordnet. Der Bügel 53 weist an seinem dem Umsetzförderer 4 zugewandten freien Ende eine Anschlagfläche 54 auf, welche mindestens annähernd senkrecht zur Förderrichtung des Umsetzförderers 4 verläuft und welche zur in Förderrichtung oberen Übergabestelle A des Umsetzförderers 4 hin gerichtet ist.
- 15 Die Verschiebung des Bügels 53 entlang der Führungsstange 52 erfolgt nach Massgabe der zentralen Steuerung mittels eines Motors. Die hierzu verwendeten Antriebs- bzw. Umlenkrolle 55 und der umlaufende Zahnriemen 56 sind in Figur 4 gestrichelt dargestellt.
- 20 Im folgenden wird die Umsetzung der einzelnen Federn F beschrieben:  
Nachdem eine Feder F vom Kassettenrad 3 auf den Umsetzförderer 4 geschoben wurde, wird der Umsetzförderer 4 mit relativ hoher Geschwindigkeit in Pfeilrichtung bewegt, bis die Feder F beim Bügel 53 bzw. an einer von der Steuerung vorgegebenen Position angelangt ist. Der Umsetzförderer 4 wird wieder gestoppt und der Bügel 25 53 wird mittels des Schwenkgestells 50 in Richtung Federförderer 6 geschwenkt. Dadurch wird die Feder F an einer unteren Übergabeposition B vom Umsetzförderer 4 an den Federförderer 6 übergeben. Vorzugsweise stehen bei dieser Übergabe beide Förderer 4, 6 still. Der Federförderer 6 bewegt sich anschliessend in seinem gewohnten Takt weiter und der Umsetzförderer 4 übernimmt die nächste vom Kassettenrad 3 30 angelieferte Feder F und fördert sie zum Bügel 53. Zwischenzeitlich kann der Bügel 53 nun dank seiner lateralen Verschiebbarkeit an eine andere untere Übergabeposition B relativ zum Federförderer 6 fahren.

In einer Variante des Verfahrens wird der Umsetzförderer 4 nicht vollständig an gehalten, sondern läuft mit verringelter Geschwindigkeit während der Übergabe weiter. In diesem Fall wird die Feder F dank der Anschlagfläche 54 in ihrer Position gehalten.

5

In einer bevorzugten Variante des Verfahrens wird der Umsetzförderer 4 stets im gleichbleibenden Takt betrieben. Seine Geschwindigkeit ist dabei um ein Vielfaches grösser als die Geschwindigkeit des Federförderers 6. Beim Transport der Feder F an die untere Übergabeposition B fährt der Umsetzförderer weiter als die effektive 10 Übergabeposition B. Der Bügel 53 stoppt jedoch die Feder F an der unteren Übergabeposition B, so dass der Umsetzförderer 4 unter der Feder F schleift. In dieser Position wird gewartet, bis der Federförderer 6 seine gewünschte Position erhalten hat. Sobald dies der Fall ist, wird die Feder F an den Federförderer 6 übergeben. Vor 15 zugswise sind die Frequenzen der Förderer 4, 6 so, dass während dieser Übergabe mindestens der Federförderer 6, vorzugsweise jedoch auch der Förderer 4, zwischen zwei Takten still steht.

Vorzugsweise befindet sich immer nur eine einzige Feder F auf dem Umsetzförderer 4. Es ist jedoch auch möglich, gleichzeitig zwei oder mehr Federn F auf den Umsetzförderer 4 zu transportieren, da die Fördergeschwindigkeit des Umsetzförderers 4 relativ zur Fördergeschwindigkeit des Federförderers 6 frei wählbar ist.

In den Figuren 5a bis 5f ist eine Übergabe der Federn schematisch dargestellt. In Figur 5a ist eine erste Feder F1 an den Umsetzförderer 4 übergeben worden. In Figur 5b wurde sie zum Bügel 53 transportiert und wartet in einer ersten unteren Übergabestelle B1 auf ihre Umsetzung. Gleichzeitig wartet bereits eine zweite Feder F2 auf ihre Übergabe. In Figur 5c wurde die erste Feder F1 dem Federförderer 6 übergeben und das Umsetzelement 52 wurde zur zweiten Feder F2 hin geschwenkt. In Figur 5d wird nun diese zweite Feder F2 dem Umsetzförderer 4 übergeben. Gleichzeitig hat 25 sich der Federförderer 6 im immer gleichbleibenden Takt weiterbewegt. Während die zweite Feder F2 dem Umsetzförderer 4 übergeben wurde, wurde auch der Bügel 53 an die gewünschte neue untere Übergabestelle B2 verschoben, wie dies in Figur 5e 30 erkennbar ist. Gemäss Figur 5f kann nun die zweite Feder F2 an diese Stelle geför-

dert und dort übergeben werden, wobei bereits wieder eine dritte Feder F3 bereit gestellt wird. Dadurch lassen sich auf dem Federförderer 6 beliebige Gruppierungen von Federn F bilden bzw. die Abstände zwischen einzelnen Federn und die Abstände zwischen Federgruppen beliebig gewählt werden. Trotzdem kann der Federförderer 6 5 in einem gleichbleibenden Takt betrieben werden.

In einer weiteren, hier nicht dargestellten Ausführungsform werden die einzelnen Federn direkt vom Kassettenfach 30 zwischen die Bänder des Federförderers 6 geschoben. Um in diesem Fall beliebige Gruppierungen und Abstände zwischen den 10 Federn auf dem Federförderer 6 zu erzielen, kann der Federförderer 6 mittels eines Servomotors angetrieben sein. Es ist jedoch auch möglich, eine Vorpositionierung bereits im Kassettenrad 3 vorzunehmen, indem beispielsweise jede Feder F während ihres Transports im zugehörigen Kassettenfach lateral an einer gewünschten Position verschoben wird und sich somit die Übergabestelle vom Kassettenrad zum Federförderer 15 ändert.

Des weiteren ist es möglich, die Feder F an eine anders gestaltete Fördervorrichtung zu übergeben. In einer weiteren Ausführungsform erfolgt zwar die Umsetzung der einzelnen Federn vom Umsetzförderer auf den Federförderer wie oben beschrieben, 20 die Übergabe der Federn auf den Umsetzförderer wird jedoch mit einem anderen Mittel als die Drehkassette erzielt.

Die erfindungsgemäße Federwendevorrichtung erhöht die Flexibilität in der Übergabe von Federn von einer Federwindemaschine in eine Verarbeitungsstation. Das 25 erfindungsgemäße Verfahren zur Reihenbildung von Federn und die erfindungsgemäße Federtransportvorrichtung ermöglichen eine flexible Anordnung der Federn unter gleichzeitiger Minimierung von Betriebsstörungen der Maschine.

**Bezugszeichenliste**

F Feder  
F1 erste Feder  
5 F2 zweite Feder  
F3 dritte Feder  
T Federtransportvorrichtung  
A obere Übergabestelle  
B untere Übergabestelle  
10 B1 erste untere Übergabestelle  
B2 zweite untere Übergabestelle

1 Transportstern  
10 Greifarm  
15 11 Klemme

2 Umsetzeinheit  
20 Klemmplatte  
21 Drehteller  
20 22 Schwenkfahne  
220 Arm  
221 Schiebeplatte  
23 Achse

25 3 Kassettenrad  
30 Kassettenfach  
31 Mittelachse  
32 Schiebarm  
33 Achse

30 4 Umsetzförderer  
40 unteres Umsetzfördererband  
41 oberes Umsetzfördererband

- 42 erste Umlenkrolle
- 43 zweite Umlenkrolle
  
- 5 Wechseleinheit
- 5 50 Schwenkgestell
- 51 Bein
- 52 Führungsstange
- 53 Bügel
- 54 Anschlagfläche
- 10 55 Rolle
- 56 Zahnriemen
  
- 6 Federförderer
- 60 oberes Federfördererband
- 15 61 unteres Federfördererband
- 62 erste Umlenkrolle

**Patentansprüche**

1. Federwendevorrichtung, welche eine Feder (F) in einer zur Übergabe an eine Federtransportvorrichtung (T) geeignete Position wendet, dadurch gekennzeichnet, dass die Federwendevorrichtung ein um eine Achse (32) drehbares Kassettenrad (3) aufweist, dass das Kassettenrad (3) mindestens ein Kassettenfach (30) aufweist zur Aufnahme der Feder (F) in einer ersten Drehposition und dass mindestens ein erstes Umsetzelement (32) vorhanden ist zur Übergabe der Feder (F) an die Federtransportvorrichtung (T) in einer zweiten Drehposition.  
5
2. Federwendevorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Kassettenrad (3) vier Kassettenfächer (30) aufweist und wobei die zweite Drehposition um einen Drehwinkel von 90° zur ersten Drehposition liegt.  
15
3. Federwendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei jedes Kassettenfach (30) mit einem ersten Umsetzelement (32) versehen ist.  
20
4. Federwendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das mindestens eine erste Umsetzelement (32) ein schwenkbar gelagerter Schiebe-  
25 arm ist.  
5.
5. Federwendevorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Schwenkarm (32) eine Ausnehmung zur Aufnahme der Feder (F) aufweist.  
30
6. Federwendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das mindestens eine Kassettenfach (30) zwei gegenüberliegende Wände aufweist zwischen welchen die Feder (F) haltbar ist.  
7. Federwendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Vor-  
richtung ferner Drehsteller (21) aufweist, zwischen welchen die Feder (F)  
haltbar ist.

8. Federwendevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Vorrichtung ferner eine Umsetzeinheit (2) aufweist, wobei die Umsetzeinheit (2) zwei einander gegenüberliegende Klemmplatten (20) zur klemmenden Aufnahme der Feder (F) aufweist und wobei mindestens ein zweites Umsetzelement (22) vorhanden ist zur Übergabe der Feder (F) von der Umsetzeinheit (2) in das Kassettenrad (3).  
5
9. Federwendevorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 8, wobei je ein Drehteller (21) in je einer der Klemmplatten (20) angeordnet ist.  
10
10. Federwendevorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei die Umsetzeinheit (2) schwenkbar angeordnet ist.
- 15 11. Verfahren zur Reihenbildung von Federn (F), wobei die Federn (F) einzeln angeliefert und an einer unteren Übergabestelle (B) einem Federförderer (6) übergeben werden, dadurch gekennzeichnet, dass die relative Lage dieser unteren Übergabestelle (B) zum Federförderer (6) verändert wird.
- 20 12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Federn (F) an einer in seiner relativen Lage zum Federförderer (6) gleichbleibenden oberen Übergabestelle (A) einzeln an einen Umsetzförderer (4) übergeben werden, wobei auf dem Umsetzförderer (4) befindliche Federn (F) anschliessend mittels dieses Förderers (F) zur unteren Übergabestelle (B) gefördert werden und wobei sie an dieser unteren Übergabestelle (B) an den Federförderer (6) übergeben werden.  
25
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei der Federförderer (6) im gleichbleibenden Takt bzw. mit gleichbleibender Geschwindigkeit betrieben wird.  
30
14. Federtransportvorrichtung mit einem Federförderer (6) und einer Einrichtung zur Umsetzung von Federn (F) auf den Federförderer, (6) wobei die

Einrichtung einzeln zugeführte Federn (F) in einer unteren Übergabestelle (B) so auf den Federförderer (6) umsetzt, dass diese in einer hintereinander angeordneten Reihe und in wählbaren Abständen voneinander auf dem Federförderer (6) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die relative Lage dieser unteren Übergabestelle (B) zum Federförderer (6) veränderbar ist.

5

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei ein Umsetzförderer (4) vorhanden ist, welcher mindestens abschnittsweise parallel und benachbart zum Federförderer (6) verläuft, wobei an einer oberen Übergabestelle (A) ein erstes Übergabemittel (3) vorhanden ist zur Übergabe der Federn (F) an den Umsetzförderer (4) und wobei ein zweites Übergabemittel (53) vorhanden ist zur Übergabe der Federn (F) vom Umsetzförderer (4) an den Federförderer (6), wobei dieses zweite Übergabemittel (53) an die untere Übergabeposition (B) bringbar ist.

10

15. Vorrichtung nach Anspruch 15, wobei das erste Übergabemittel (3) die Federn (F) an einer relativ zum Federförderer (6) gleichbleibenden oberen Übergabestelle (A) übergibt.

20

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, wobei die ersten und zweiten Übergabemittel (3, 53) die Federn (F) einzeln übergeben.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, wobei der Federförderer (6) und/oder der Umsetzförderer (4) mittels eines Servomotors betrieben sind.

25

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, wobei der Federförderer (6) und/oder der Umsetzförderer (4) zwei umlaufende und parallel zueinander verlaufende Bandförderer (40, 41, 60, 61) aufweist, zwischen welchen die einzelnen Federn (F) einklemmbar sind.

30

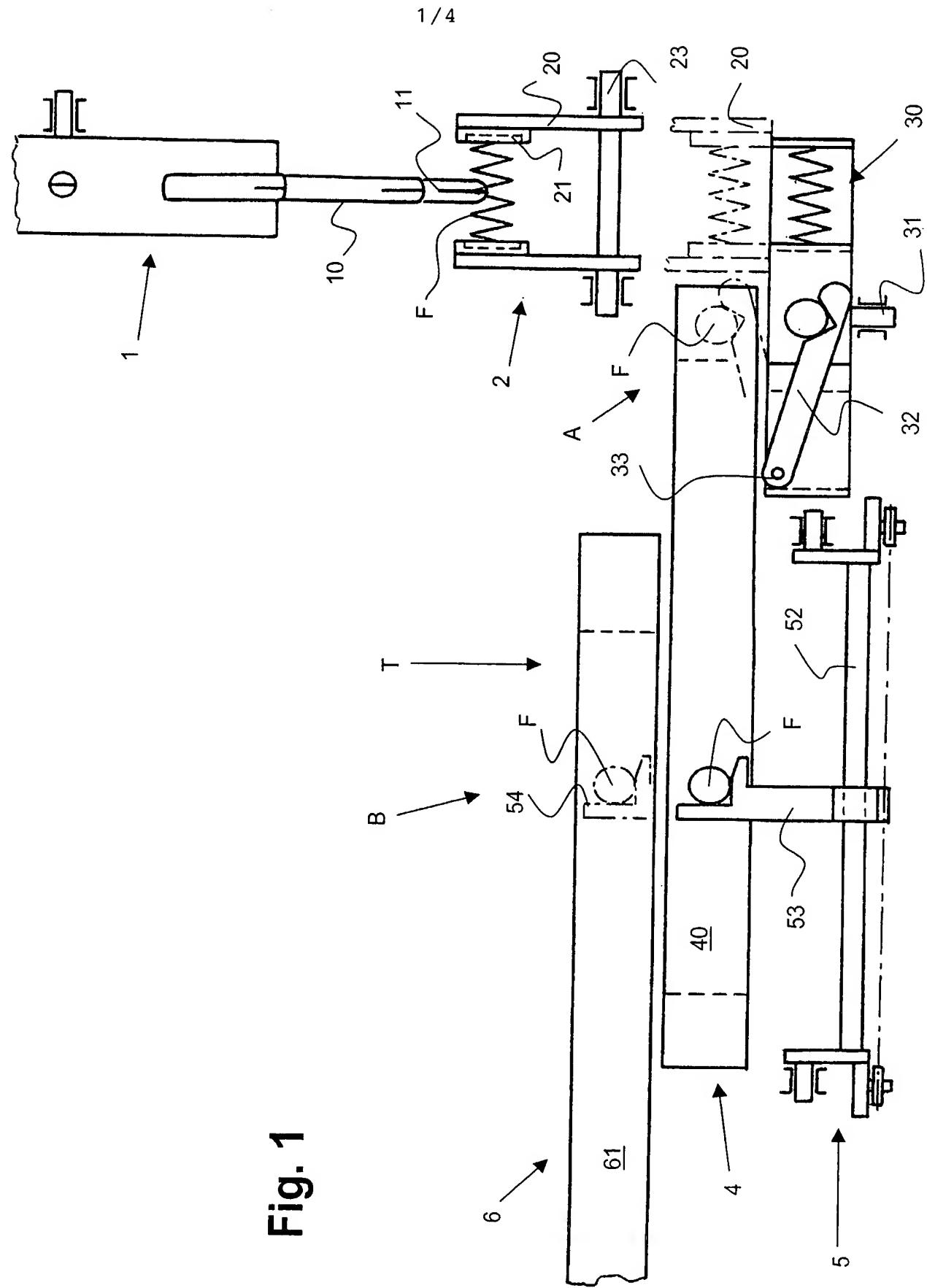
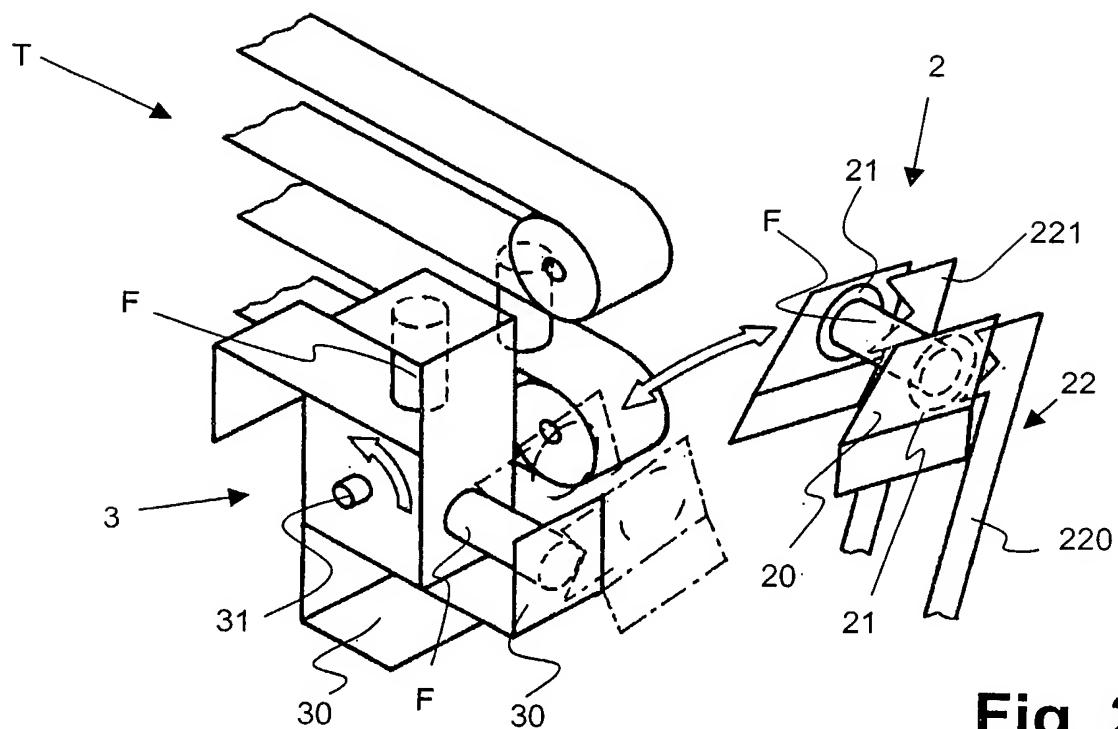
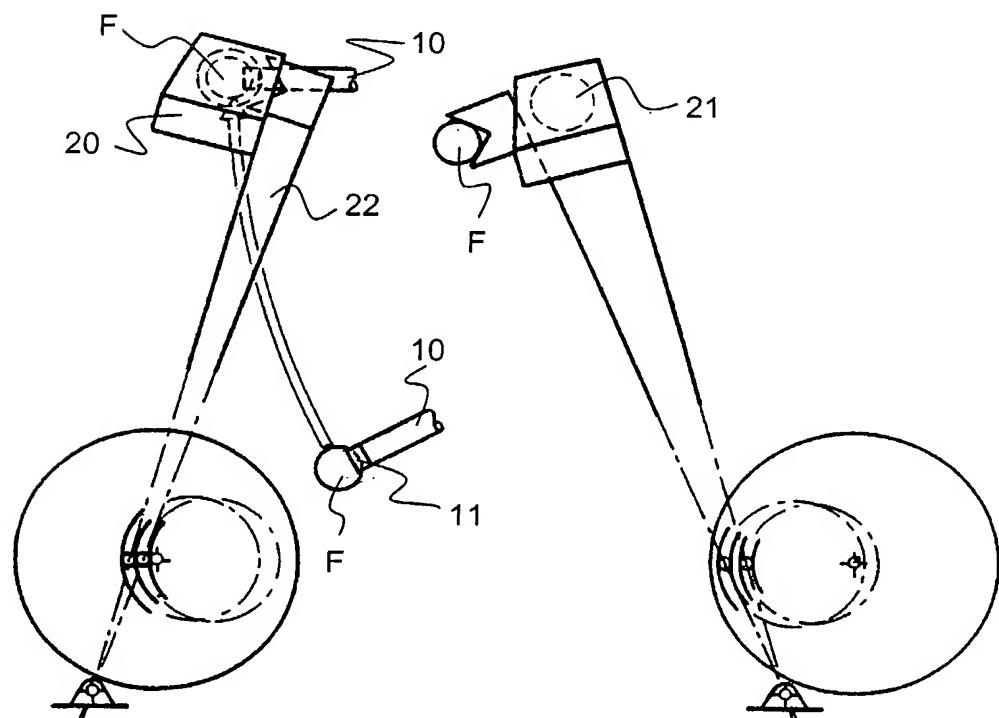
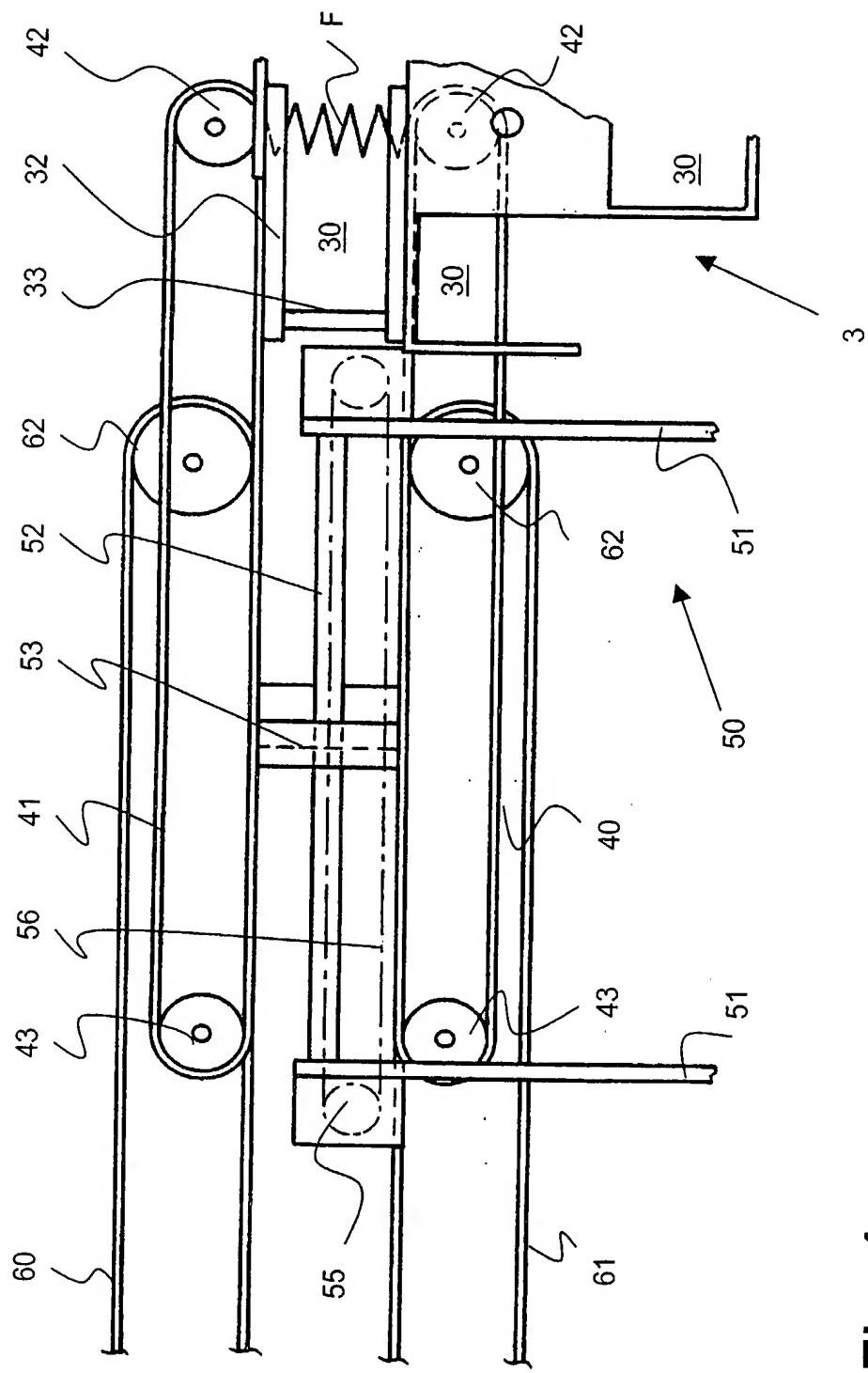


Fig. 1

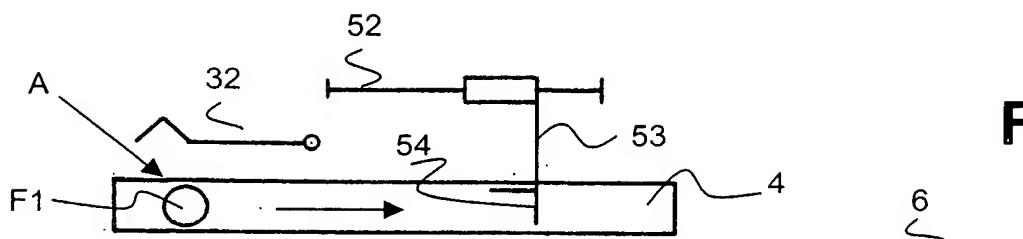
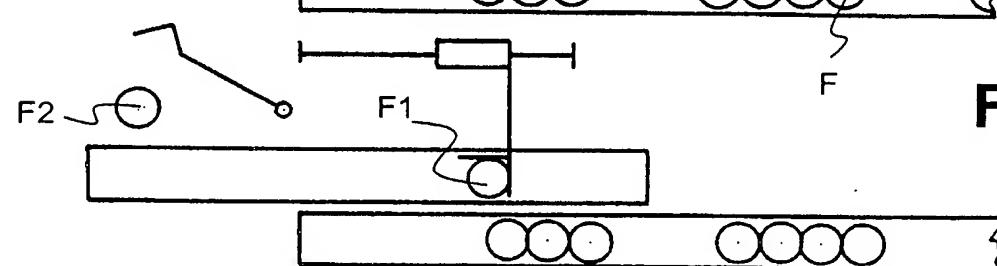
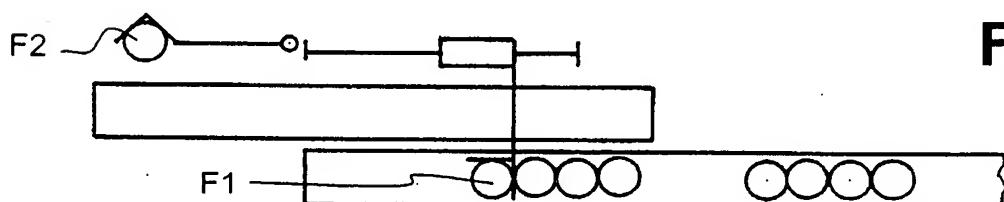
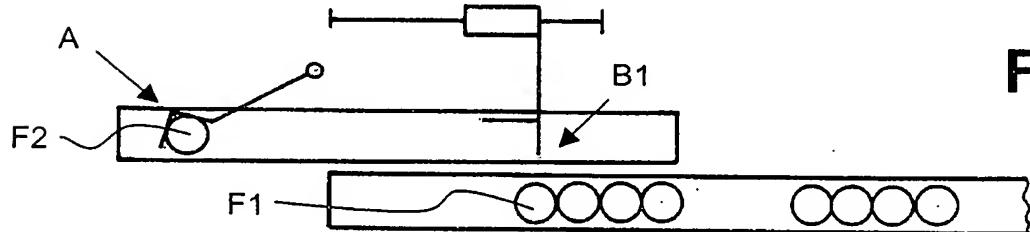
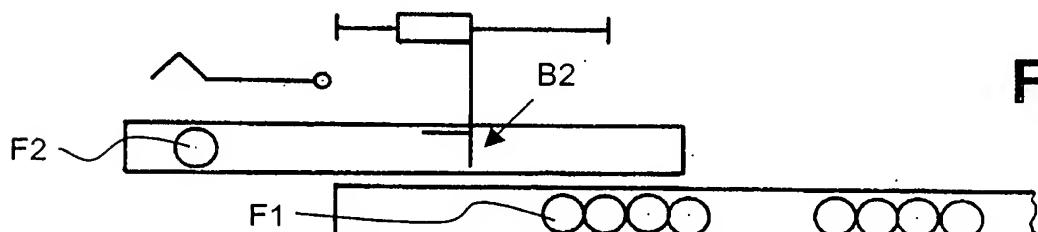
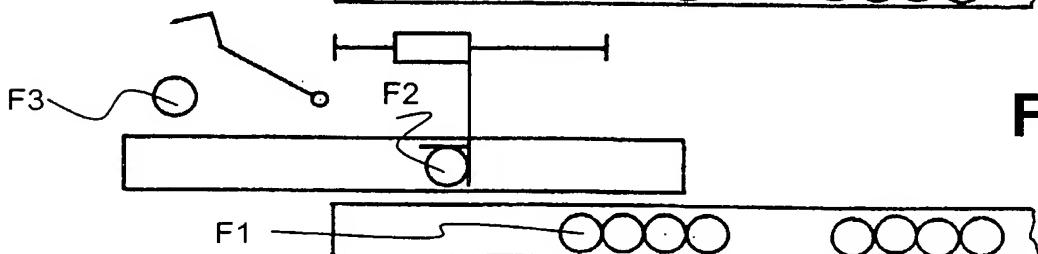
2 / 4

**Fig. 2****Fig. 3a****Fig. 3b**

3/4

**Fig. 4**

4 / 4

**Fig. 5a****Fig. 5b****Fig. 5c****Fig. 5d****Fig. 5e****Fig. 5f**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/CH2005/000078

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B21F33/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/011173 A (SPUEHL AG ST GALLEN ; WIDMER URS (CH)) 5 February 2004 (2004-02-05) cited in the application page 6, line 8 - page 9, line 6; figures -----	1,6,7
A	DE 199 50 401 A (SPUEHL AG ST GALLEN) 29 June 2000 (2000-06-29) column 1, line 52 - column 2, line 36; figures -----	8-10
X	DE 199 50 401 A (SPUEHL AG ST GALLEN) 29 June 2000 (2000-06-29) column 1, line 52 - column 2, line 36; figures -----	1,6
A	WO 02/38304 A (SPUEHL AG ST GALLEN ; SANTIS UGO DE (CH); WIDMER URS (CH)) 16 May 2002 (2002-05-16) page 8, line 9 - line 19; figures ----- -/-	7,9
		1,6
		7,9
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 May 2005

Date of mailing of the international search report

18.07.2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barrow, J

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/CH2005/000078

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 579 810 A (RAMSEY HENRY R ET AL) 3 December 1996 (1996-12-03) column 8, line 55 - column 9, line 45 column 12, line 43 - line 61; figures -----	11,15, 16,18,19
A	GB 2 042 467 A (SPUEHL AG) 24 September 1980 (1980-09-24) page 1, line 120 - page 2, line 45; claim 1; figures -----	15,16,19
A	US 3 774 652 A (STURM H) 27 November 1973 (1973-11-27) column 8, line 15 - column 9, line 1; figures -----	1,14,17

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/CH2005/000078

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 2004011173	A	05-02-2004		AT 297274 T AU 2003240368 A1 WO 2004011173 A1 CH 694484 A5 DE 20380223 U1 EP 1492637 A1		15-06-2005 16-02-2004 05-02-2004 15-02-2005 20-01-2005 05-01-2005
DE 19950401	A	29-06-2000		CH 693142 A5 DE 19950401 A1		14-03-2003 29-06-2000
WO 0238304	A	16-05-2002		CH 694635 A5 AU 1202402 A WO 0238304 A1		13-05-2005 21-05-2002 16-05-2002
US 5579810	A	03-12-1996		AU 5177796 A CA 2212171 A1 DE 69626008 D1 DE 69626008 T2 EP 0814923 A1 ES 2186775 T3 JP 11500961 T NZ 304563 A RU 2139161 C1 TR 9700893 T1 WO 9627461 A1 US RE36809 E		23-09-1996 12-09-1996 06-03-2003 14-08-2003 07-01-1998 16-05-2003 26-01-1999 24-09-1998 10-10-1999 21-02-1998 12-09-1996 08-08-2000
GB 2042467	A	24-09-1980		DE 2905537 A1 AU 5438980 A FR 2448948 A1 IT 1124412 B SU 923353 A3		28-08-1980 21-08-1980 12-09-1980 07-05-1986 23-04-1982
US 3774652	A	27-11-1973		NONE		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/CH2005/000078

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B21F33/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 7 B21F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/011173 A (SPUEHL AG ST GALLEN ; WIDMER URS (CH)) 5. Februar 2004 (2004-02-05) in der Anmeldung erwähnt Seite 6, Zeile 8 – Seite 9, Zeile 6; Abbildungen -----	1,6,7
A	Seite 6, Zeile 8 – Seite 9, Zeile 6; Abbildungen -----	8-10
X	DE 199 50 401 A (SPUEHL AG ST GALLEN) 29. Juni 2000 (2000-06-29)	1,6
A	Spalte 1, Zeile 52 – Spalte 2, Zeile 36; Abbildungen -----	7,9
X	WO 02/38304 A (SPUEHL AG ST GALLEN ; SANTIS UGO DE (CH); WIDMER URS (CH)) 16. Mai 2002 (2002-05-16)	1,6
A	Seite 8, Zeile 9 – Zeile 19; Abbildungen ----- -/-	7,9

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25. Mai 2005

16/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL – 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Barrow, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/CH2005/000078

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 579 810 A (RAMSEY HENRY R ET AL) 3. Dezember 1996 (1996-12-03) Spalte 8, Zeile 55 – Spalte 9, Zeile 45 Spalte 12, Zeile 43 – Zeile 61; Abbildungen -----	11,15, 16,18,19
A	GB 2 042 467 A (SPUEHL AG) 24. September 1980 (1980-09-24) Seite 1, Zeile 120 – Seite 2, Zeile 45; Anspruch 1; Abbildungen -----	15,16,19
A	US 3 774 652 A (STURM H) 27. November 1973 (1973-11-27) Spalte 8, Zeile 15 – Spalte 9, Zeile 1; Abbildungen -----	1,14,17

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/CH2005/000078

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2004011173	A	05-02-2004	AU WO CH DE EP	2003240368 A1 2004011173 A1 694484 A5 20380223 U1 1492637 A1		16-02-2004 05-02-2004 15-02-2005 20-01-2005 05-01-2005
DE 19950401	A	29-06-2000	CH DE	693142 A5 19950401 A1		14-03-2003 29-06-2000
WO 0238304	A	16-05-2002	CH AU WO	694635 A5 1202402 A 0238304 A1		13-05-2005 21-05-2002 16-05-2002
US 5579810	A	03-12-1996	AU CA DE DE EP ES JP NZ RU TR WO US	5177796 A 2212171 A1 69626008 D1 69626008 T2 0814923 A1 2186775 T3 11500961 T 304563 A 2139161 C1 9700893 T1 9627461 A1 RE36809 E		23-09-1996 12-09-1996 06-03-2003 14-08-2003 07-01-1998 16-05-2003 26-01-1999 24-09-1998 10-10-1999 21-02-1998 12-09-1996 08-08-2000
GB 2042467	A	24-09-1980	DE AU FR IT SU	2905537 A1 5438980 A 2448948 A1 1124412 B 923353 A3		28-08-1980 21-08-1980 12-09-1980 07-05-1986 23-04-1982
US 3774652	A	27-11-1973	KEINE			